



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 3月 6日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-062216

[ST.10/C]:

[JP2001-062216]

出 願 人
Applicant(s):

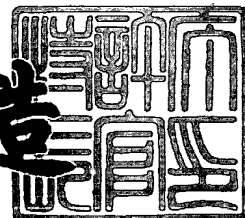
日本電気株式会社

RECEIVED
JUN 11 2002
Technology Center 2600

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3113246

【書類名】 特許願

【整理番号】 34803578

【提出日】 平成13年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
 日本電気株式会社内

 【氏名】 小川 雅嗣

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086759

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡辺 喜平

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013619

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001716

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、

各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、選択的に第二のウォブル断続部を備えている

ことを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】 案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、

各基準位置から互いに異なる所定距離だけ離れた少なくとも一つの所定位置に、それぞれ第三のウォブル断続部を選択的に備えている

ことを特徴とする光記録媒体。

【請求項 3】 案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている、光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、

各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、互いに異なる長さの第四のウォブル断続部を選択的に備えている

ことを特徴とする光記録媒体。

【請求項 4】 上記第一、第二、第三または第四のウォブル断続部が、他の部分におけるウォブルの半周期の自然数倍の長さを有している

ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生方法であって、

ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部を検出した後、

この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他のウォブル断続部を検出して、

当該他のウォブル断続部に記録された情報を利用して、光記録媒体への信号の記録再生を行なう

ことを特徴とする光記録媒体の記録再生方法。

【請求項 6】 上記プッシュプル信号に関して、その上限値および下限値を比較する二つのコンパレータと、ウォブル信号に同期したリファレンス信号によって、ウォブル断続部による信号を検出する

ことを特徴とする請求項 5 記載の光記録媒体の記録再生方法。

【請求項 7】 上記二つのコンパレータのうち、一方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第一のレベル以上を検出し、他方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第二のレベル以下を検出し、これらのコンパレータの検出信号と上記リファレンス信号とを比較することにより、ウォブル断続部からの信号を検出する

ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の光記録媒体の記録再生方法。

【請求項 8】 上記リファレンス信号の周期が、プッシュプル信号の半周期である

ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の光記録媒体の記録再生方法。

【請求項 9】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生装置であって、

ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部と、この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他のウォブル断続部を検出するウォブル断続部検出部と、

ウォブル断続部検出部からの検出信号に基づいて、他のウォブル断続部に記録された情報を取り出して、この情報を利用して光記録媒体への信号の記録再生を行なう制御部とを設けた

ことを特徴とする光記録媒体の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高密度光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置に関する

【0002】

【従来の技術】

従来、一定周期で案内溝としてのグルーブを蛇行させた所謂ウォブルを有する光記録媒体としては、MO、MD、CD-R、DVD-R、DVD-RWやDVD+RW等が知られており、これらの光記録媒体は、ウォブルを利用して、回転同期を行なったり、ウォブルに情報を持たせるようにしている。

ここで、これらの光記録媒体におけるウォブルの利用形態は、いくつかの種類に分類することができる。

【0003】

まず、MD、CD-Rの場合、ウォブルに変調を施すことにより、情報を持たせるようにしている。すなわち、ウォブルにFM変調を施すことにより、アドレス情報等を埋め込むようにしている。

このような技術は、例えば特開平11-25460号の図面によく表わされている。

【0004】

ところで、近年、光磁気記録の高密度化が進んでおり、これに伴って光記録媒体のトラックピッチがますます狭小化されている。したがって、上述したウォブルを変調した所謂ウォブル信号においては、隣接するトラックを構成するグルーブからのウォブル信号の漏れ込みが大きくなってくる。これにより、ウォブル信号のS/N比が大きく低下する。

ウォブル信号にFM変調を施した場合、ウォブルの周波数が一定ではないことから、上述した隣接するグループからのウォブル信号の漏れ込みが大きくなると、この漏れ込み信号の周波数と再生すべき情報の周波数に関して、判別が困難となる。このため、ウォブルに含まれる情報を正確に再生することが困難になってしまう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような問題を解決するために、例えばDVD-RおよびDVD-RWで使われている方式がある。

この方式は、特開平9-326138号に開示されており、ウォブルしたグループ間にピットを設けて、このピットに情報を埋め込むというものであり、このようなピットは、ランドプリピット（LPP）と呼ばれている。

しかしながら、この方法は、グループの隣にピットを設けているので、ピットの隣のデータ信号に影響を与えることになり、データの誤検出を引き起こしやすいという問題があった。また、LPP自体も、隣接するグループのデータ信号の影響を受け、LPPの誤検出を引き起こしやすいという問題があった。

【0006】

これに対して、DVD+RWでは、前述したMD，CD-Rとは異なる型式でウォブル自体に情報を埋め込むようにしている。この方法は、EDMAの規格書に詳細に記述されており、ウォブルの位相を所定の位置で180度ずらして、これをトリガーにして情報の埋込みを行なうようにしている。

しかしながら、この方法においては、いきなりウォブルの位相をずらすようになっているため、光記録媒体の基板の作製が困難であり、記録した信号にばらつきが発生しやすい。すなわち、ディスクテスターを使用して、この信号のブロックエラーレート（BLER：1ブロックは1ADIP Word）を測定したところ、データ記録前で15%程度であり、データ記録後では75%程度のエラーレートとなり、その再生が困難であることが確認された。

【0007】

このようにして、光記録媒体にて、ウォブルに情報を持たせる、あるいはLP

Pを利用して情報を持たせることは、例えばDVD-RAMのようにアドレスビットをデータの先頭に形成するものと比較して、フォーマット効率が非常に良好であり、高密度化に適している。

しかしながら、上述した従来のウォブルフォーマットは何れも一長一短がある。

【0008】

本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、製造が簡単であり、再生性能が良好で、高密度化に最適なウォブルフォーマットを備えた光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明の請求項1記載の光記録媒体は、案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、選択的に第二のウォブル断続部を備えている構成としてある。

【0010】

また、この目的を達成するため、本発明の請求項2記載の光記録媒体は、案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、各基準位置から互いに異なる所定距離だけ離れた少なくとも一つの所定位置に、それぞれ第三のウォブル断続部を選択的に備えている構成としてある。

【0011】

さらに、この目的を達成するため、本発明の請求項3記載の光記録媒体は、案内溝を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部を備えている光記録媒体において、

光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部を備えていると共に、各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に、互いに異なる長さの第四のウォブル断続部を選択的に備えている構成としてある。

【 0 0 1 2 】

光記録媒体をこのような構成とすると、蛇行した案内溝によるウォブルに対して、記録すべき情報に対応した論理信号を表わすウォブル断続部を設けることによって、従来のようなウォブルをFM変調したり、グループ間にピットを設ける場合と比較して、光記録媒体の高密度化に対応して、ウォブルに含まれる情報を正確に再生することができる。

ここで、ウォブル断続部により情報を持たせるようにしていることから、L P Pの場合のように、ウォブル断続部が光記録媒体に記録すべきデータ信号に対して影響を与えるようなことはなく、またデータ信号がウォブル断続部による情報に影響を与えることもない。

【 0 0 1 3 】

この場合、ウォブル断続部は、光記録媒体に形成されるウォブルのいずれの部分にも設けることができるので、ウォブル断続部による情報を、光記録媒体の全面に埋め込むことが可能である。

その際、実際に情報が埋め込まれる第二、第三または第四のウォブル断続部は、基準位置に設けられた第一のウォブル断続部に対して、所定の位置に設けられているので、ウォブル断続部が連続して、ウォブル信号が得られなくなるようなことがない。したがって、ウォブル信号を利用した光記録媒体の回転制御が正確に行なわれることになる。

【 0 0 1 4 】

請求項4記載の光記録媒体は、上記第一、第二、第三または第四のウォブル断続部が、他の部分におけるウォブルの半周期の自然数倍の長さを有している構成としてある。

光記録媒体をこのような構成とすると、ウォブル断続部の前後におけるウォブルが、連続したウォブルの一部にウォブル断続部が設けられたように、形成されることになり、ウォブル信号が容易に得られることになる。

【0015】

また、本発明の請求項5記載の光記録媒体の記録再生方法は、請求項1から4の何れかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生方法であって、ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部を検出した後、この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他のウォブル断続部を検出して、当該他のウォブル断続部に記録された情報を利用して、光記録媒体への信号の記録再生を行なう構成としてある。

【0016】

光記録媒体の記録再生方法をこのような構成とすると、光記録媒体の蛇行した案内溝によるウォブルに対して、記録すべき情報に対応した論理信号を表わすウォブル断続部を設けることによって、従来のようなウォブルをFM変調したり、グループ間にピットを設ける場合と比較して、光記録媒体の高密度化に対応して、ウォブル断続部を正確に検出することにより、ウォブル断続部に含まれる情報を正確に再生することができる。

ここで、ウォブル断続部により情報を持たせるようにしていることから、LPPの場合のように、ウォブル断続部が光記録媒体に記録すべきデータ信号に対して影響を与えるようなことはなく、またデータ信号がウォブル断続部による情報に影響を与えることもない。

【0017】

この場合、実際に情報が埋め込まれる第二、第三または第四のウォブル断続部は、基準位置に設けられた第一のウォブル断続部に対して、所定の位置に設けられているので、ウォブル断続部が連続して、ウォブル信号が得られなくなるようなことがない。したがって、光記録媒体の記録再生の際に、ウォブル信号を利用した光記録媒体の回転制御を正確に行なうことができる。

さらに、光記録媒体の基準位置に形成された第一のウォブル断続部を検出した後、この基準位置に対して所定位置に設けられた第二、第三または第四のウォブル断続部を検出することにより、これらのウォブル断続部を正確に検出することができる。

【0018】

請求項6記載の光記録媒体の記録再生方法は、上記プッシュプル信号に関して、その上限値および下限値を比較する二つのコンパレータと、ウォブル信号に同期したリファレンス信号によって、ウォブル断続部による信号を検出する構成としてある。

請求項7記載の光記録媒体の記録再生方法は、上記二つのコンパレータのうち、一方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第一のレベル以上を検出し、他方のコンパレータが、上記プッシュプル信号の第二のレベル以下を検出し、これらのコンパレータの検出信号と上記リファレンス信号とを比較することにより、ウォブル断続部からの信号を検出する構成としてある。

光記録媒体の記録再生方法をこのような構成とすると、簡単な構成によって、ウォブルから得られるプッシュプル信号からウォブル断続部による信号を検出することができる。

ここで、例えばウォブル断続部以外の部分にて、ノイズ等によって、コンパレータの検出信号が出力されたとしても、リファレンス信号がないと、ウォブル断続部による信号を検出しないので、ウォブル断続部による信号をより正確に検出することができる。

【0019】

請求項8記載の光記録媒体の記録再生方法は、上記リファレンス信号の周期が、プッシュプル信号の半周期である構成としてある。

光記録媒体の記録再生方法をこのような構成とすると、ウォブル断続部の前後におけるウォブルが、連続したウォブルの一部にウォブル断続部が設けられたように、形成されることになり、ウォブル信号が容易に得られることになる。

【0020】

さらに、本発明の請求項9記載の光記録媒体の記録再生装置は、請求項1から4の何れかに記載の光記録媒体に対して信号を記録／再生するための光記録媒体記録再生装置であって、ウォブルから検出したプッシュプル信号から、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置に設けられた基準位置判定用の第一のウォブル断続部と、この基準位置から所定距離だけ離れた所定位置に選択的に設けられた他

のウォブル断続部を検出するウォブル断続部検出部と、ウォブル断続部検出部からの検出信号に基づいて、他のウォブル断続部に記録された情報を取り出して、この情報を利用して光記録媒体への信号の記録再生を行なう制御部とを設けた構成としてある。

【0021】

このようにして、本発明によれば、従来のLPPやFM変調したウォブルを利用して情報を持たせる場合と比較して、高密度化によって隣接するトラックとの間のピッチが狭くなったとしても、データ信号に影響を与えたり、データ信号から影響を受けることなく、ウォブル断続部による情報を正確に検出することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

まず、本発明による光記録媒体の第一の実施形態について、図1を参照して説明する。

図1は、本発明による光記録媒体の第一の実施形態の概略平面図、図2は、図1の光記録媒体の案内溝を拡大して示す部分拡大平面図である。

【0023】

図1において、光記録媒体10は、そのほぼ表面全体にわたって、螺旋状の案内溝11を備えている。

この案内溝11は、一定の周期で、蛇行して形成されることにより、ウォブルを備えていると共に、図2に示すように、少なくとも一箇所に蛇行しないウォブル断続部12を備えている。

ウォブル断続部12は、図2(A)または図2(B)に示すように構成されている。

【0024】

まず、図2(A)においては、ウォブル断続部12は、一つの基準位置Aにて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aを備えていると共に、この基準位置Aから所定距離だけ離れた所定位置Bは、ウォブル断続部を備えていない。

このとき、所定位置 B の領域では、ウォブルがそのまま存続している。

このように、所定位置 B にウォブル断続部がないことによって、論理情報 0 を表わすようになっている。

【 0 0 2 5 】

これに対して、図 2 (B) においては、ウォブル断続部 1 2 は、同様に一つの基準位置 A にて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 1 2 a を備えていると共に、この基準位置 A から所定距離だけ離れた所定位置 B にも、第二のウォブル断続部 1 2 b を備えている。

このように、所定位置 B に第二のウォブル断続部 1 2 b を備えることによって、論理情報 1 を表わすようになっている。

【 0 0 2 6 】

このようにして、ウォブル断続部 1 2 は、基準位置 A に基準位置判定用の第一のウォブル断続部 1 2 a を備える一方、基準位置 A から所定距離だけ離れた所定位置 B に、第二のウォブル断続部 1 2 b を備えたり、または備えないことにより、1 セットを構成し、論理情報 0 または 1 を表わすように構成されている。

【 0 0 2 7 】

なお、ウォブル断続部 1 2 a , 1 2 b の前後において、案内溝 1 1 のウォブルの位相は、外側または内側 (図面にて上側または下側) のいずれでもよいが、好ましくは図 2 に示すように、ウォブル断続部 1 2 a , 1 2 b の領域で、本来あるべきウォブルが消失したような位相で形成される。これにより、光記録媒体の再生時に、ウォブル自体からの信号が得やすくなる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明による光記録媒体の記録再生装置の一実施形態の構成を示している。

図 3 において、光記録媒体の記録再生装置 2 0 は、駆動部 2 1 と、光ヘッド 2 2 と、記録再生回路 2 3 と、ウォブル検出回路 2 4 と、ヘッド送り部 2 5 と、ウォブル断続部を検出するためのウォブル断続部検出回路 3 0 と、を備えている。

上記駆動部 2 1 は、光記録媒体 1 0 を所定速度で回転駆動するものであり、例えばスピンドルモータが使用される。

上記光ヘッド 2 2 は、光記録媒体 1 0 の信号記録面に対して光を照射し、信号記録面から戻ってくる光を検出するように構成されている。

上記記録再生回路 2 3 は、光ヘッド 2 2 からの検出信号に基づいて、光記録媒体 1 0 に記録された情報を再生すると共に、光記録媒体 1 0 に記録すべき信号に基づいて光ヘッド 2 2 を駆動して、光記録媒体 1 0 に光信号を照射させるようになっている。

【 0 0 2 9 】

上記ウォブル検出回路 2 4 は、光ヘッド 2 2 からの検出信号に基づいて、光記録媒体 1 0 のウォブルによるプッシュプル信号（ウォブル信号）を検出し、その信号を光記録媒体 1 0 の回転同期に使用したり、リファレンス信号として利用したりする。また、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、光ヘッド 2 2 からのアドレス情報を検出する。

上記ヘッド送り部 2 5 は、記録再生回路 2 3 からの信号およびウォブル断続部検出回路 3 0 からのアドレス情報に基づいて、光ヘッド 2 2 を光記録媒体 1 0 の所定のトラック位置に対向するように駆動制御するようになっている。

なお、駆動部 2 1 も、同様にして、記録再生回路からの信号 2 3 およびウォブル断続部検出回路 3 0 からのアドレス情報に基づいて、光記録媒体 1 0 を回転駆動制御するようになっている。

【 0 0 3 0 】

そして、このような構成の記録再生装置 2 0 によれば、光記録媒体 1 0 を再生すると、図 5 (A) に示すようなプッシュプル信号が得られる。

このプッシュプル信号は、ウォブルにしたがって、例えば、ほぼ正弦波形を有していると共に、各ウォブル断続部 1 2 a, 1 2 b では、信号は、図 5 (A) にて符号 X 1 で示すように、0 レベルとなる。

【 0 0 3 1 】

以上の構成は、従来の光記録媒体 1 0 の記録再生装置とほぼ同様の構成であるが、本発明実施形態による記録再生装置 2 0 は、ウォブル断続部検出回路 3 0 を備えている点で、従来の記録再生装置とは異なる構成になっている。

このウォブル断続部検出回路 3 0 は、図 4 に示すように、ウォブル検出回路 2

4 からのプッシュプル信号がそれぞれ入力される第一のコンパレータ 3 1 および第二のコンパレータ 3 2 と、リファレンス信号を生成するリファレンス信号生成回路 3 3 と、これら二つのコンパレータ 3 1, 3 2 の出力信号とリファレンス信号生成回路 3 3 からのリファレンス信号が入力されるアンド回路 3 4 と、から構成されている。

【 0 0 3 2 】

第一のコンパレータ 3 1 は、入力されるプッシュプル信号を + 側の基準レベル V_1 と比較して、プッシュプル信号が基準レベル V_1 より高い場合に L レベルの検出信号を出力するように構成されている。

第二のコンパレータ 3 2 は、入力されるプッシュプル信号を - 側の基準レベル V_2 と比較して、プッシュプル信号が基準レベル V_2 より低い場合に L レベルの検出信号を出力するように構成されている。

また、リファレンス信号生成回路 3 3 は、ウォブル検出回路 2 4 からのプッシュプル信号に基づいて、このプッシュプル信号（ウォブル信号）の半周期のパルス信号により、図 5（D）に示すようなリファレンス信号を生成する。

【 0 0 3 3 】

したがって、このような構成のウォブル断続部検出回路 3 0 によれば、光記録媒体 1 0 が記録または再生されるとき、そのウォブル検出回路 2 4 からのプッシュプル信号が、第一および第二のコンパレータ 3 1, 3 2 に入力されると、各コンパレータ 3 1, 3 2 は、それぞれ図 5（B）および図 5（C）に示す出力信号を出力する。

これにより、アンド回路 3 4 は、各コンパレータ 3 1, 3 2 からの出力信号と上記リファレンス信号に基づいて、図 5（E）に示すように、ウォブル断続部 1 2 における 0 レベルの信号に対応して、一つのパルス信号を出力する。

このようにして、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、ウォブル断続部 1 2 を検出することになる。

その際、ウォブル断続部 1 2 でない場所で、各コンパレータ 3 1 または 3 2 が誤動作したとしても、リファレンス信号がないことから、アンド回路 3 4 の出力は L レベルのままであり、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、ウォブル断続部の検

出信号を出力しない。

【0034】

次に、本発明による光記録媒体の記録再生装置20による光記録媒体の記録再生方法について説明する。

まず、駆動部21が駆動制御されることにより、光記録媒体10が所定の回転速度で回転駆動される。そして、光ヘッド22が、記録再生回路23からの信号に基づいて光記録媒体10に対して信号の記録を行ない、あるいは光ヘッド22が光記録媒体10に記録された信号の再生を行なう。

その際、ヘッド送り部25が、ウォブル断続部検出回路30からの検出信号による光ヘッド22のアドレス情報等に基づいて、光ヘッド22の光記録媒体10に対するトラッキングを行ない、光記録媒体10に対する信号の記録または再生が正しく行なわれるようになっている。

【0035】

さらに、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル検出回路24からの検出信号に基づいて、前述したようにウォブル断続部12の検出を行ない、ウォブル断続部12が表わす論理情報0または1を検出する。

即ち、ウォブル断続部12が論理情報0の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図6(A)に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aのみを検出する。

これに対して、ウォブル断続部12が論理情報1の場合には、ウォブル断続部検出回路30は、図6(B)に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部12aおよび所定位置における第二のウォブル断続部12bを検出する。

【0036】

このようにして、ウォブル断続部検出回路30は、ウォブル断続部12における第一のウォブル断続部12aを検出する一方、論理情報0または1に応じて、所定位置における第二のウォブル断続部12bを検出したり、または検出しなかったりすることにより、ウォブル断続部12による論理情報0, 1を検出することができる。

【0037】

図 7 は、本発明による光記録媒体の第二の実施形態のウォブル断続部を示している。

まず、図 7 (A) においては、光記録媒体 4 0 のウォブル断続部 4 1 は、一つの基準位置 A にて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 4 1 a を備えていると共に、この基準位置 A から所定の第一の距離だけ離れた所定位置 B に、第二のウォブル断続部 4 1 b を備えている。

このように、所定位置 B に第二のウォブル断続部 4 1 b を備えることによって、論理情報 0 を表わすようになっている。

【0038】

これに対して、図 7 (B) においては、光記録媒体 4 0 のウォブル断続部 4 1 は、同様に一つの基準位置 A にて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 4 1 a を備えていると共に、この基準位置 A から所定の第二の距離だけ離れた所定位置 C に、第三のウォブル断続部 4 1 c を備えている。

このように、所定位置 C に第三のウォブル断続部 4 1 c を備えることによって、論理情報 1 を表わすようになっている。

【0039】

このようにして、ウォブル断続部 4 1 は、基準位置 A に基準位置判定用の第一のウォブル断続部 4 1 a を備える一方、基準位置 A から所定の第一の距離だけ離れた所定位置 B または基準位置 A から所定の第二の距離だけ離れた所定位置 C に、第二のウォブル断続部 4 1 b または第三のウォブル断続部 4 1 c を選択的に備えることにより、論理情報 0 または 1 を表わすように構成されている。

【0040】

そして、このような光記録媒体 4 0 の記録または再生の際に、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、ウォブル検出回路 2 4 からの検出信号に基づいて、前述したようにウォブル断続部 4 1 の検出を行ない、ウォブル断続部 4 1 が表わす論理情報 0 または 1 を検出する。

即ち、ウォブル断続部 4 1 が論理情報 0 の場合には、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、図 8 (A) に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 4 1 a および所定位置 B における第二のウォブル断続部 4 1 b を検出する。

これに対して、ウォブル断続部 4 1 が論理情報 1 の場合には、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、図 8 (B) に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 4 1 a および所定位置 C における第三のウォブル断続部 4 1 c を検出する。

【0041】

このようにして、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、ウォブル断続部 4 1 における第一のウォブル断続部 4 1 a を検出すると共に、論理情報 0 または 1 に応じて、所定位置 B または C における第二のウォブル断続部 4 1 b または第三のウォブル断続部 4 1 c を検出することにより、ウォブル断続部 4 1 による論理情報 0, 1 を検出することができる。

【0042】

図 9 は、本発明による光記録媒体の第三の実施形態のウォブル断続部を示している。

まず、図 9 (A) においては、光記録媒体 5 0 のウォブル断続部 5 1 は、一つの基準位置 A にて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 5 1 a を備える一方、この基準位置 A から所定距離だけ離れた所定位置 B に、ウォブル半周期分の長さの第二のウォブル断続部 5 1 b を備えている。

このように、所定位置 B に第二のウォブル断続部 5 1 b を備えることによって、論理情報 0 を表わすようになっている。

【0043】

これに対して、図 9 (B) においては、光記録媒体 5 0 のウォブル断続部 5 1 は、同様に一つの基準位置 A にて、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 5 1 a を備える一方、この基準位置 A から所定距離だけ離れた所定位置 B に、ウォブル一周期分の長さの第四のウォブル断続部 5 1 c を備えている。

このように、所定位置 B に第四のウォブル断続部 5 1 c を備えることによって、論理情報 1 を表わすようになっている。

【0044】

このようにして、ウォブル断続部 5 1 は、基準位置 A に基準位置判定用の第一のウォブル断続部 5 1 a を備える一方、基準位置 A から所定距離だけ離れた所定位置 B に、ウォブル半周期分の長さの第二のウォブル断続部 5 1 b またはウォブ

ル一周期分の長さの第四のウォブル断続部 5 1 c を選択的に備えることにより、論理情報 0 または 1 を表わすように構成されている。

なお、ウォブル断続部の長さはウォブル半周期分の長さの自然数倍とすることができる。

【 0 0 4 5 】

そして、このような光記録媒体 5 0 の記録または再生の際に、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、ウォブル検出回路 2 4 からの検出信号に基づいて、前述したようにウォブル断続部 5 1 の検出を行ない、ウォブル断続部 5 1 が表わす論理情報 0 または 1 を検出する。

即ち、ウォブル断続部 5 1 が論理情報 0 の場合には、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、図 1 0 (A) に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 5 1 a および所定位置 B における第二のウォブル断続部 5 1 b を検出する。

これに対して、ウォブル断続部 5 1 が論理情報 1 の場合には、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、図 1 0 (B) に示すように、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 5 1 a および所定位置 B における第四のウォブル断続部 5 1 c を検出する。

なお、この場合、第四のウォブル断続部 5 1 c の検出信号は、図 1 0 (B) に示すように、リファレンス信号に基づいて、二つの連続したパルス信号として出力されることになる。

【 0 0 4 6 】

このようにして、ウォブル断続部検出回路 3 0 は、ウォブル断続部 5 1 における第一のウォブル断続部 5 1 a を検出すると共に、論理情報 0 または 1 に応じて、所定位置 B における第二のウォブル断続部 5 1 b または第四のウォブル断続部 5 1 c を検出することにより、ウォブル断続部 5 1 による論理情報 0, 1 を検出することができる。

【 0 0 4 7 】

このようにして、本発明による光記録媒体 1 0 そして光記録媒体の記録再生装置 2 0 によれば、第一のウォブル断続部 1 2 a, 4 1 a, 5 1 a と、他の第二、第三または第四のウォブル断続部 1 2 b, 4 1 b, 4 1 c, 5 1 b, 5 1 c とを

一組にして、光記録媒体 10 の全面に適宜に配置することにより、高密度であっても光記録媒体 10 に記録すべきデータ信号に影響を与えることなく、かつデータ信号から影響を受けることなく、ウォブル断続部 12, 41, 51 に対して情報を持たせることができる。

また、簡単な構成により、ウォブルを形成する際に、蛇行を停止させるだけで、容易にウォブル断続部 12, 41, 51 を形成することができると共に、ウォブル断続部 12, 41, 51 による情報の検出も、従来の記録再生で行なわれるウォブル検出回路を利用して、このウォブル検出回路からのプッシュプル信号から、ウォブル断続部検出回路 30 により容易にかつ正確にウォブル断続部による情報を検出することができる。

【0048】

〔実施例 1〕

次に、光記録媒体として、相変化光ディスクを使用した実施例について説明する。

相変化光ディスクは、直径 120 mm, トラックピッチ 0.74 μ m, 基板厚 0.6 mm のポリカーボネイト基板を使用して、この基板の表面に、干渉膜として 170 nm 厚の $ZnS-SiO_2$ 膜、記録膜として 14 nm 厚の $Ge_2Sb_2Te_5$ 膜、保護膜として 20 nm 厚の $ZnS-SiO_2$ 膜を順次に成膜し、さらに保護膜の上に反射膜として 100 nm 厚の $AlTi$ 膜を成膜したものを使用した。

【0049】

ここで、記録膜としては、カルコゲナイド系材料である $GeSbTe$ 系, $InSbTe$ 系, $InSe$ 系, $InTe$ 系, $AsTeGe$ 系, $TeOx-GeSn$ 系, $TeSeSn$ 系, $SbSeBi$ 系, $BiSeGe$ 系, $AgInSbTe$ 系の相変化材料を使用してもよい。

また、反射膜としては、 Al , $AlCr$, $AgPdCu$ 等を使用してもよい。

さらに、基板としては、アクリル等の合成樹脂、ガラス等や、これらの表面が樹脂等により被覆されているものを使用してもよく、基板の形状はディスク状に限らず、カード状のものでもよい。

【0050】

このような相変化光ディスクには、ウォブルが形成されており、ウォブルの幅は20nm程度である。また、ウォブル周期は25 μ m程度であり、例えば線速度3.49m/sで再生した場合、DVD-RW Ver1.0の場合と同様に、140.6kHzのプッシュプル信号が得られるようになっている。

このウォブルの形成は、通常1ビームのマスタライタに、埋め込むべき情報に応じて、一時的にウォブリングを停止する回路を追加することにより行なった。1ビームのマスタライタを使用することにより、基板を非常に簡単かつ容易に作成することができた。

【0051】

ここで、DVD-RWと比較するために、図2に示したウォブル断続部12の組合せを1ビットとして、DVD-RWと同様にSYNCの位置に情報を埋め込んだ。ここで、DVD-RWの場合と同様に、1ブロックを208ビットで構成した。

そして、ウォブル断続部検出回路30を使用して、ブロック当たりのエラーレート(BLER)をデータ記録前とデータ記録後に測定した。

【0052】

その結果、データ記録前のエラーレートは2%程度、データ記録後のエラーレートは4%程度と、非常に低い値が得られた。

他方、市販のDVD-RWを利用して、LPPにより同様のエラーレートを測定したところ、データ記録前のエラーレートは6%程度、データ記録後のエラーレートは18%程度となった。

これにより、本発明による光記録媒体10のウォブル断続部12による情報を、高い精度で検出することができることが確認されると共に、データ記録前とデータ記録後でBLERがあまり変化せず、低い値に保持され得るという注目すべき特性も確認された。

【0053】

[実施例2]

次に、実施例1と同様の構成の相変化光ディスクを使用して、図7に示したウ

ウォブル断続部 4 1 の組合せを 1 ビットとして、DVD-RW と同様に SYNC の位置に情報を埋め込んだ。

この場合、データ記録前のエラーレートは 2 % 程度、データ記録後のエラーレートは 4 % 程度と、同様に非常に低い値が得られた。

【 0 0 5 4 】

〔実施例 3〕

続いて、実施例 1 と同様の構成の相変化光ディスクを使用して、図 9 に示したウォブル断続部 5 1 の組合せを 1 ビットとして、DVD-RW と同様に SYNC の位置に情報を埋め込んだ。

この場合も、データ記録前のエラーレートは 2 % 程度、データ記録後のエラーレートは 4 % 程度と、同様に非常に低い値が得られた。

【 0 0 5 5 】

〔実施例 4〕

最後に、実施例 1 と同様の構成の相変化光ディスクを使用して、図 2 に示したウォブル断続部 1 2 の組合せを 1 ビットとして、さらに基準位置 A から所定位置 B までの長さをウォブル 2 周期分の長さとして、DVD-RW と同様に SYNC の位置に情報を埋め込んだ。

この場合、1 セットで 4 ビット分の情報を埋め込むことができるが、SYNC 間には 8 周期分のウォブルが在ることから、ウォブルの $3/8$ にウォブル断続部が形成されることになる。したがって、約 38 % の記録データに、ウォブル断続部の影響を与えることになる。（なお、これ以上ウォブル断続部が多くなると、ウォブル自体の信号が得難くなると考えられる。）

この場合、データ記録前のエラーレートは 3 % 程度、データ記録後のエラーレートは 5 % 程度と、ほぼ同様に非常に低い値が得られた。なお、記録データのジッタを測定したところ、8 %（クロック比）程度の値が得られ、DVD-RW におけるジッタと同様の値となった。

【 0 0 5 6 】

このようにして、ウォブル断続部による情報に関して、非常に高い検出精度が得られることが確認されると共に、記録データとウォブル断続部 1 2, 4 1, 5

1 相互の影響が非常に少ないことが確認された。

さらに、光ディスクの多くの部分に情報を埋め込むことが可能であることから、埋込み情報の大容量化が達成されることになる。

【0057】

上述した実施形態においては、ウォブル断続部 1 2, 4 1, 5 1 の第一のウォブル断続部と他のウォブル断続部を含む 1 セットの長さは、ウォブル 1. 5 周期分に選定されているが、これに限らず、ウォブル半周期の自然数倍であってもよい。

また、上述した実施形態においては、ウォブル断続部 1 2, 4 1, 5 1 の第一のウォブル断続部 1 2 a, 4 1 a, 5 1 a は、ウォブル半周期分の長さを備えているが、これに限らず、例えばウォブル一周期分の長さを有していてもよく、またウォブル半周期毎にそれぞれウォブル断続部を形成するようにしてもよい。

さらに、上述した実施形態においては、ウォブル断続部 1 2, 4 1, 5 1 の基準位置 A から所定位置 B までの距離がウォブル一周期分に選定されているが、これに限らず、適宜の長さに選定することもできる。

【0058】

また、上述した実施形態においては、ウォブル断続部 1 2, 4 1, 5 1 は、それぞれ論理情報 0 または 1 なる 2 進数を表わすようになっているが、これに限らず、1 セットの長さを長くすることにより、多進数の論理を形成することも可能である。

【0059】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、蛇行した案内溝によるウォブルに対して、記録すべき情報に対応した論理信号を表わすウォブル断続部を設けることによって、従来のようなウォブルを FM 変調したり、グループ間にピットを設ける場合と比較して、光記録媒体の高密度化に対応して、ウォブルに含まれる情報を正確に再生することができる。

ここで、ウォブル断続部により情報を持たせるようにしていることから、L P P の場合のように、ウォブル断続部が光記録媒体に記録すべきデータ信号に対し

て影響を与えるようなことはなく、またデータ信号がウォブル断続部による情報に影響を与えることもない。

【0060】

この場合、ウォブル断続部は、光記録媒体に形成されるウォブルの何れの部分にも設けることができるので、ウォブル断続部による情報を、光記録媒体の全面に埋め込むことが可能である。

その際、実際に情報が埋め込まれる第二、第三または第四のウォブル断続部は、基準位置に設けられた第一のウォブル断続部に対して、所定の位置に設けられているので、ウォブル断続部が連続して、ウォブル信号が得られなくなるようなことがない。したがって、ウォブル信号を利用した光記録媒体の回転制御が正確に行なわれることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による光記録媒体の第一の実施形態を示す概略平面図である。

【図2】

図1の光記録媒体における(A)論理情報0および(B)論理情報1を表わすウォブル断続部の拡大図である。

【図3】

本発明による光記録媒体の記録再生装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図4】

図3の光記録媒体の記録再生装置におけるウォブル断続部検出回路の構成例を示すブロック図である。

【図5】

図4のウォブル断続部検出回路によるウォブル断続部の検出を示すタイムチャートである。

【図6】

図2のウォブル断続部を検出する際の(A)論理情報0および(B)論理情報1を表わすウォブル断続部に対応するプッシュプル信号とウォブル断続部検出回

路の検出信号を示すグラフである。

【図 7】

本発明による光記録媒体の第二の実施形態における (A) 論理情報 0 および (B) 論理情報 1 を表わすウォブル断続部の拡大図である。

【図 8】

図 7 のウォブル断続部を検出する際の (A) 論理情報 0 および (B) 論理情報 1 を表わすウォブル断続部に対応するプッシュプル信号とウォブル断続部検出回路の検出信号を示すグラフである。

【図 9】

本発明による光記録媒体の第二の実施形態における (A) 論理情報 0 および (B) 論理情報 1 を表わすウォブル断続部の拡大図である。

【図 1 0】

図 9 のウォブル断続部を検出する際の (A) 論理情報 0 および (B) 論理情報 1 を表わすウォブル断続部に対応するプッシュプル信号とウォブル断続部検出回路の検出信号を示すグラフである。

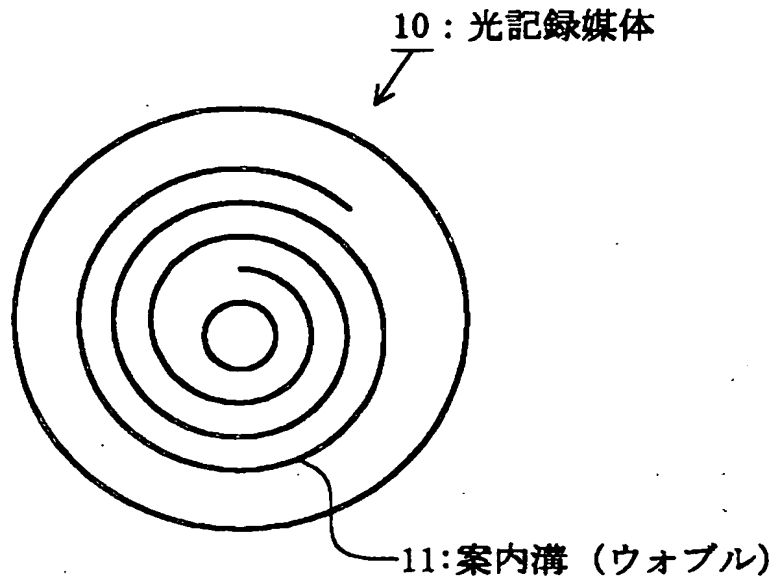
【符号の説明】

- 1 0 光記録媒体
- 1 1 案内溝 (ウォブル)
- 1 2 ウォブル断続部
- 1 2 a 基準位置判定用の第一のウォブル断続部
- 1 2 b 論理情報を表わす第二のウォブル断続部
- 2 0 光記録媒体の記録再生装置
- 2 1 駆動部
- 2 2 光ヘッド
- 2 3 記録再生回路
- 2 4 ウォブル検出回路
- 2 5 ヘッド送り部
- 3 0 ウォブル断続部検出回路
- 3 1, 3 2 コンパレータ

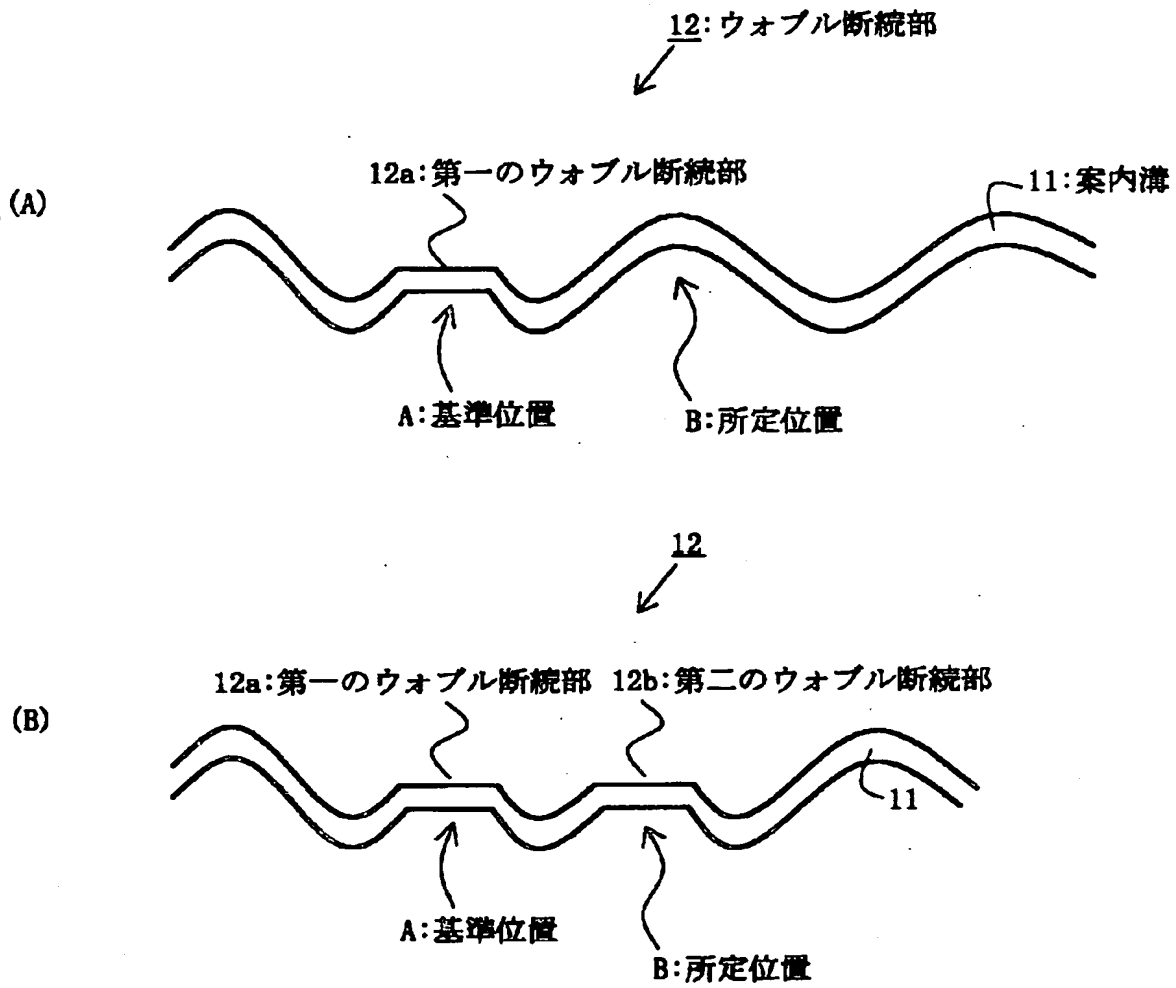
- 3 3 リファレンス信号生成回路
- 3 4 アンド回路
- 4 0 光記録媒体
- 4 1 ウォブル断続部
 - 4 1 a 基準位置判定用の第一のウォブル断続部
 - 4 1 b 論理情報を表わす第二のウォブル断続部
 - 4 1 c 論理情報を表わす第三のウォブル断続部
- 5 0 光記録媒体
- 5 1 ウォブル断続部
 - 5 1 a 基準位置判定用の第一のウォブル断続部
 - 5 1 b 論理情報を表わす第二のウォブル断続部
 - 5 1 c 論理情報を表わす第四のウォブル断続部

【書類名】 図面

【図 1】

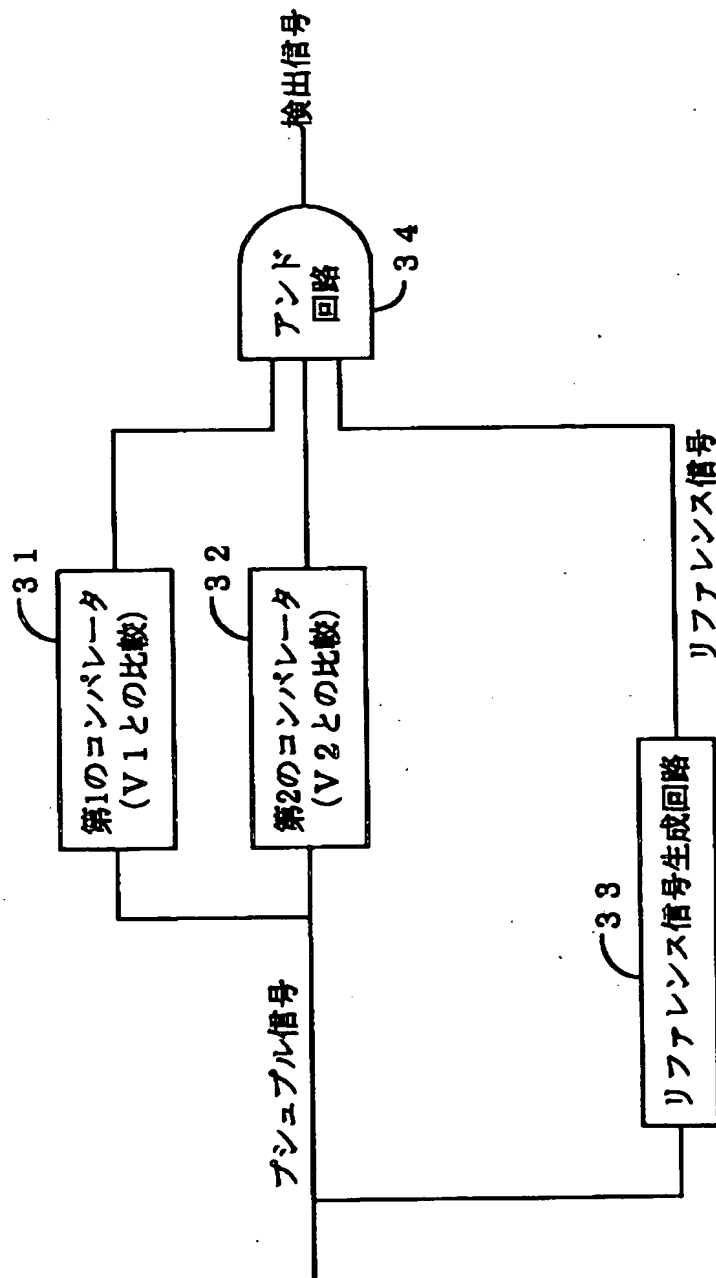


【図 2】



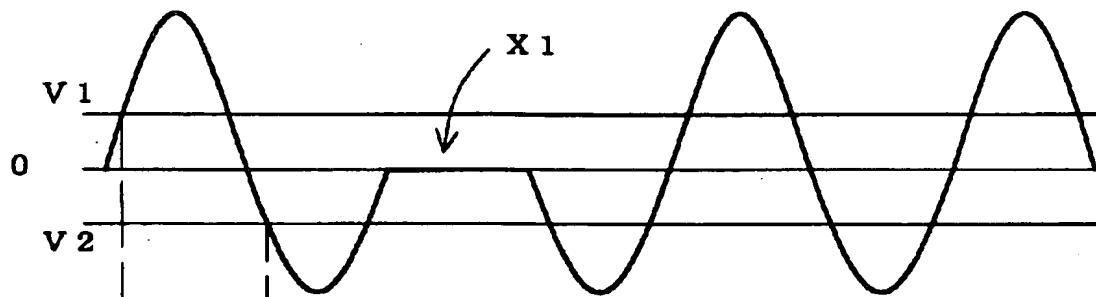
【図 4】

3.0 ユニフォーム断続検出回路

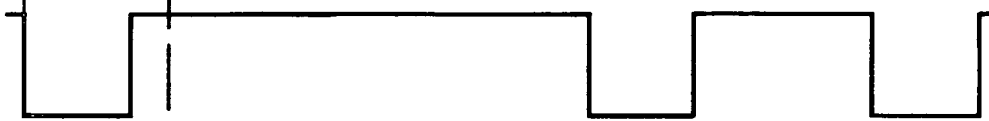


【図 5】

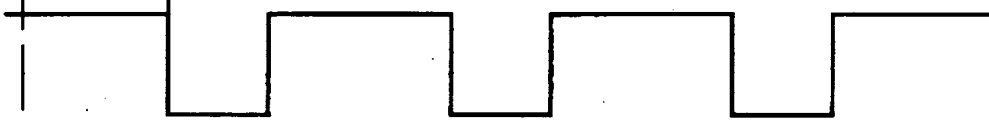
(A) プッシュプル信号



(B) コンパレータ 3 1 の出力



(C) コンパレータ 3 2 の出力



(D) リファレンス信号



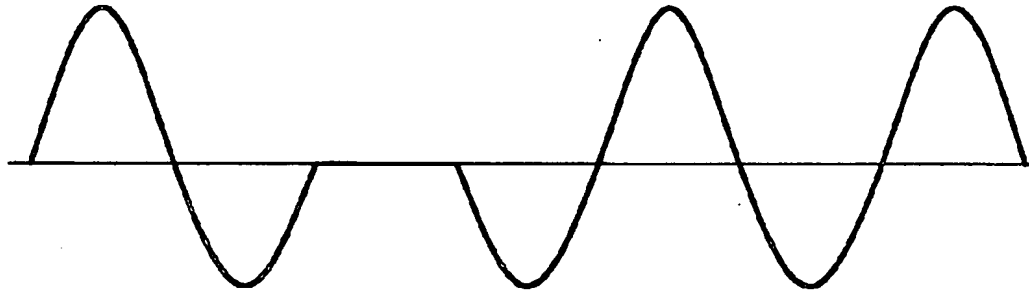
(E) 検出信号



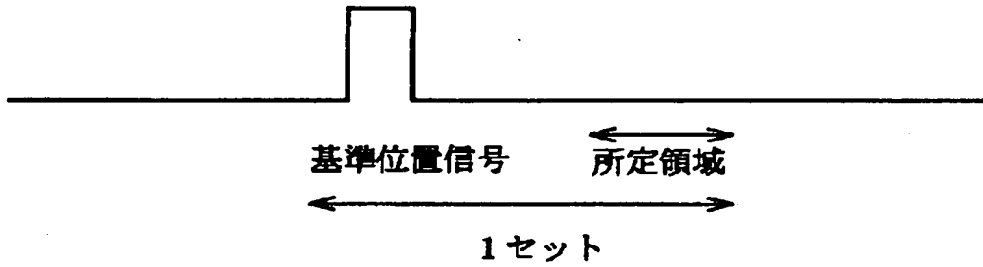
【図 6】

(A) **論理 0**

プッシュプル信号

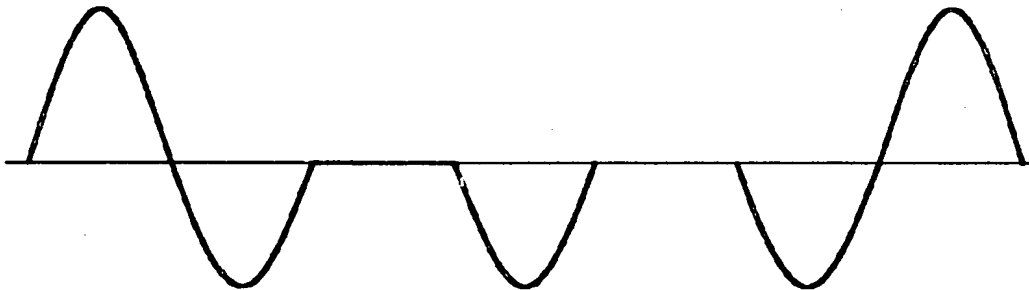


検出信号

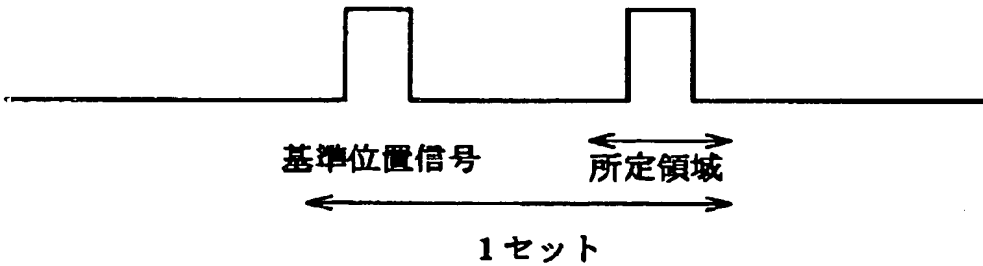


(B) **論理 1**

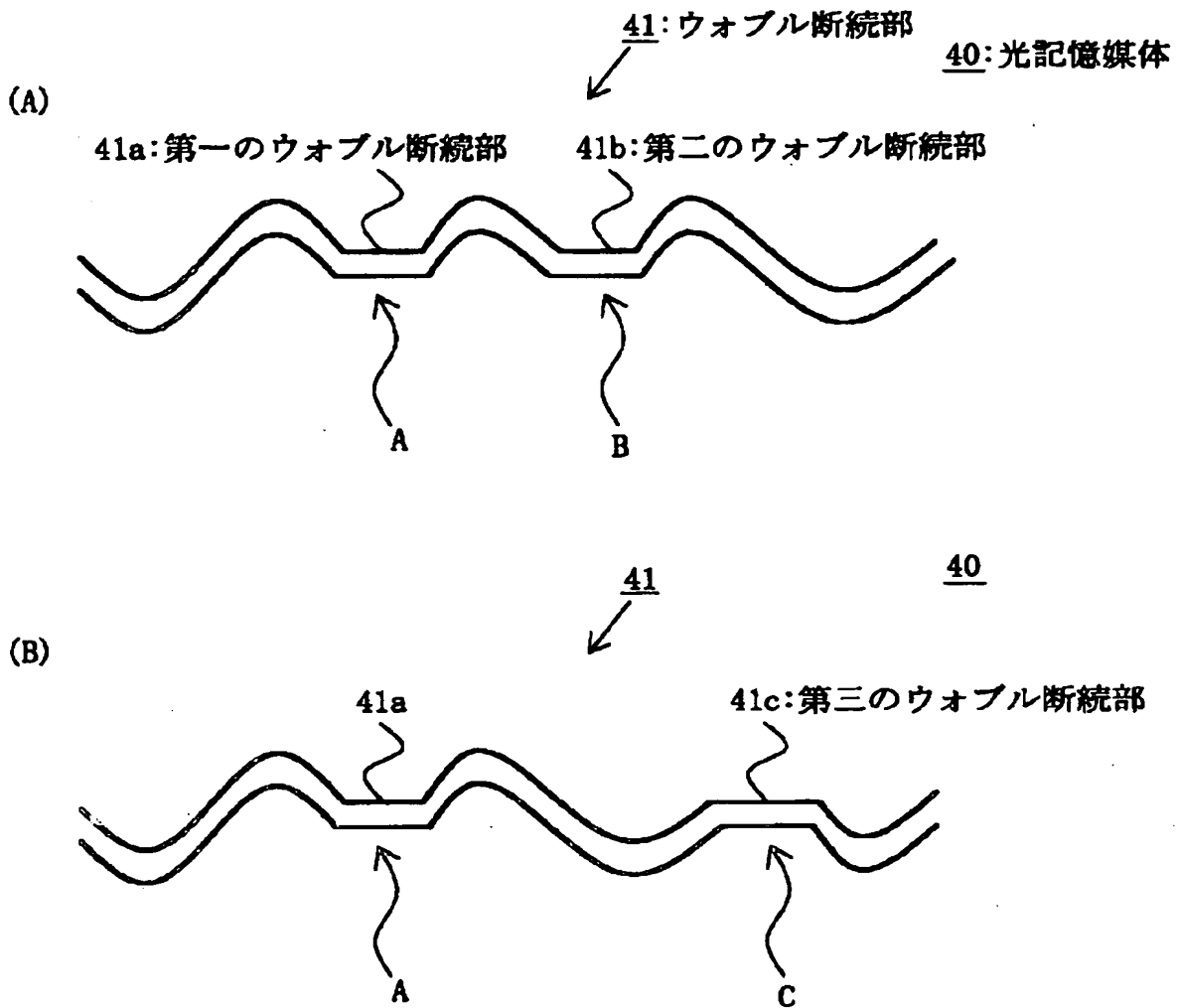
プッシュプル信号



検出信号



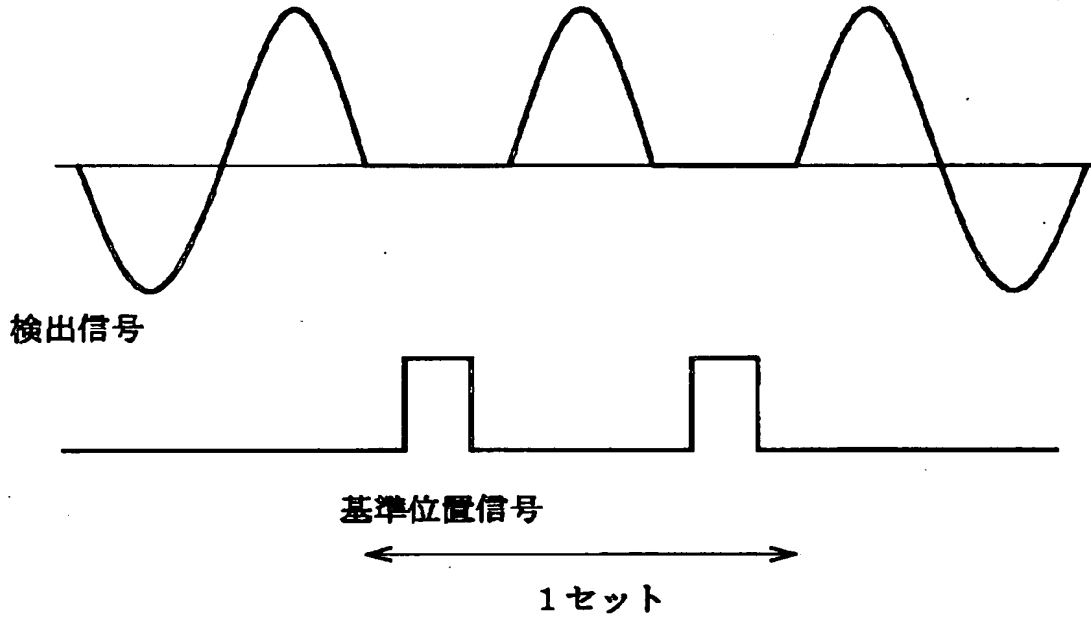
【図 7】



【図 8】

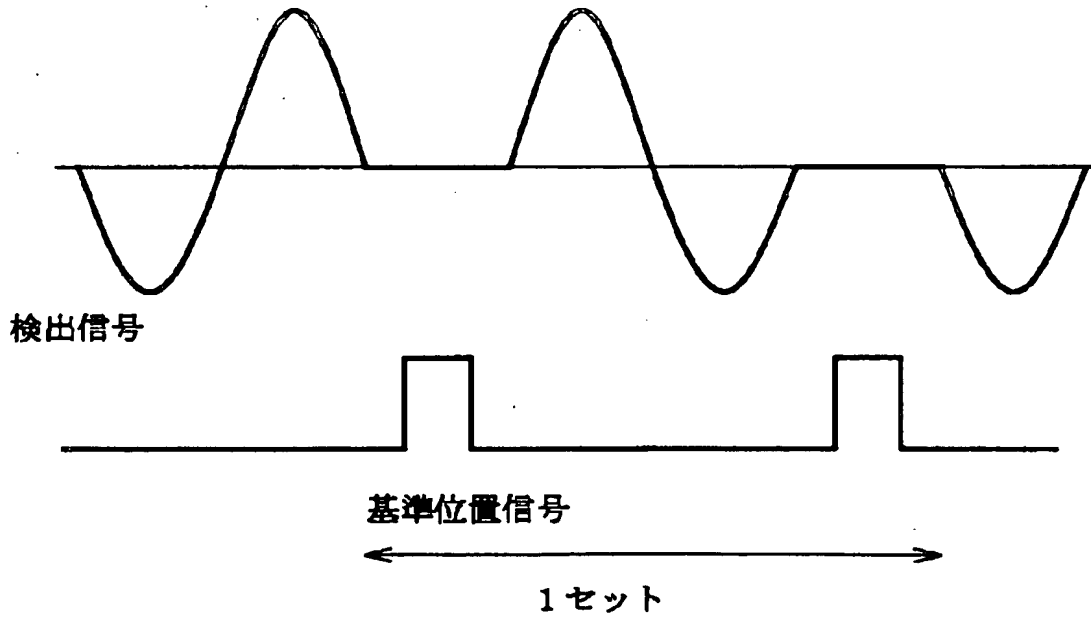
(A) **論理 0**

プッシュプル信号

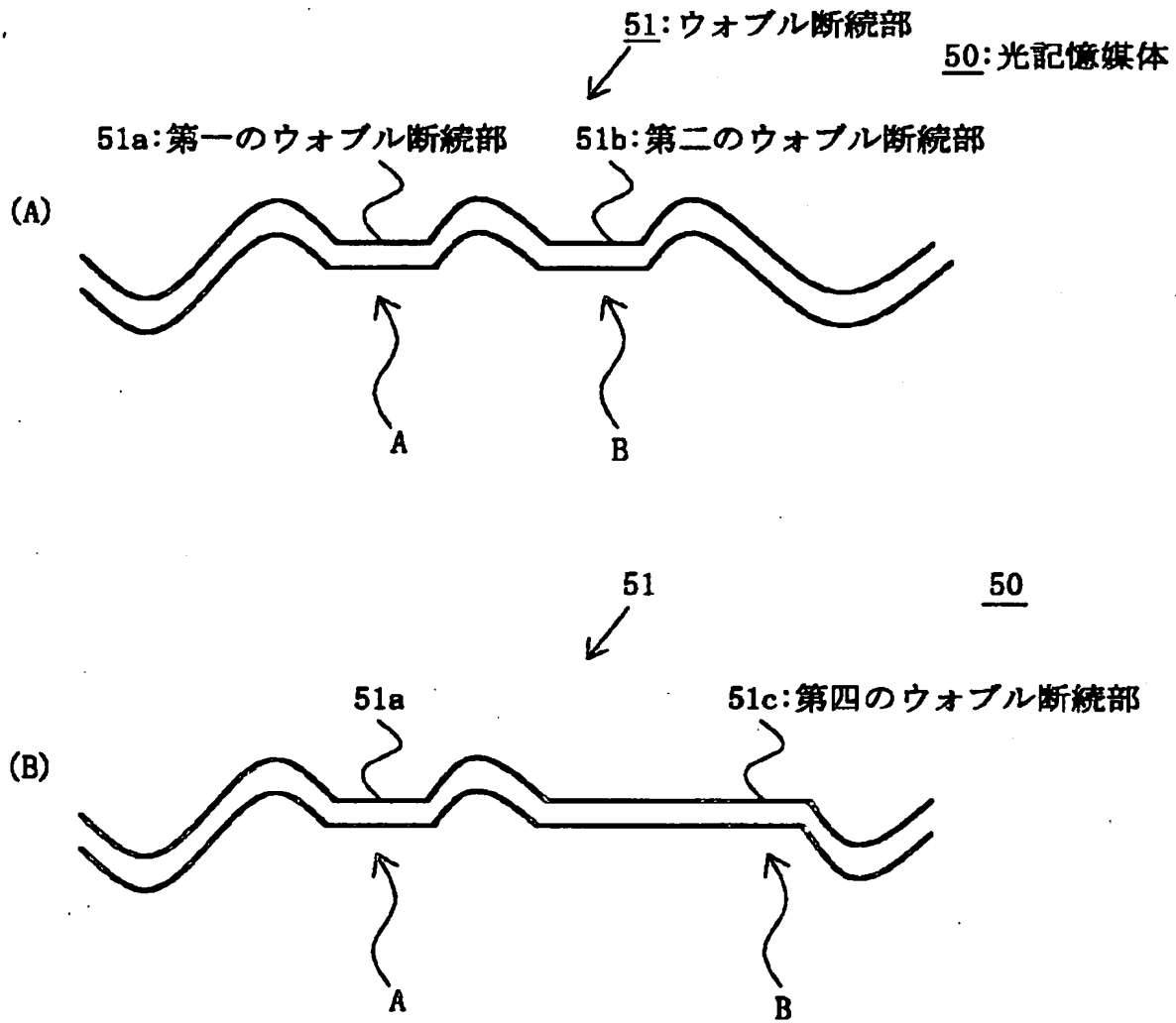


(B) **論理 1**

プッシュプル信号



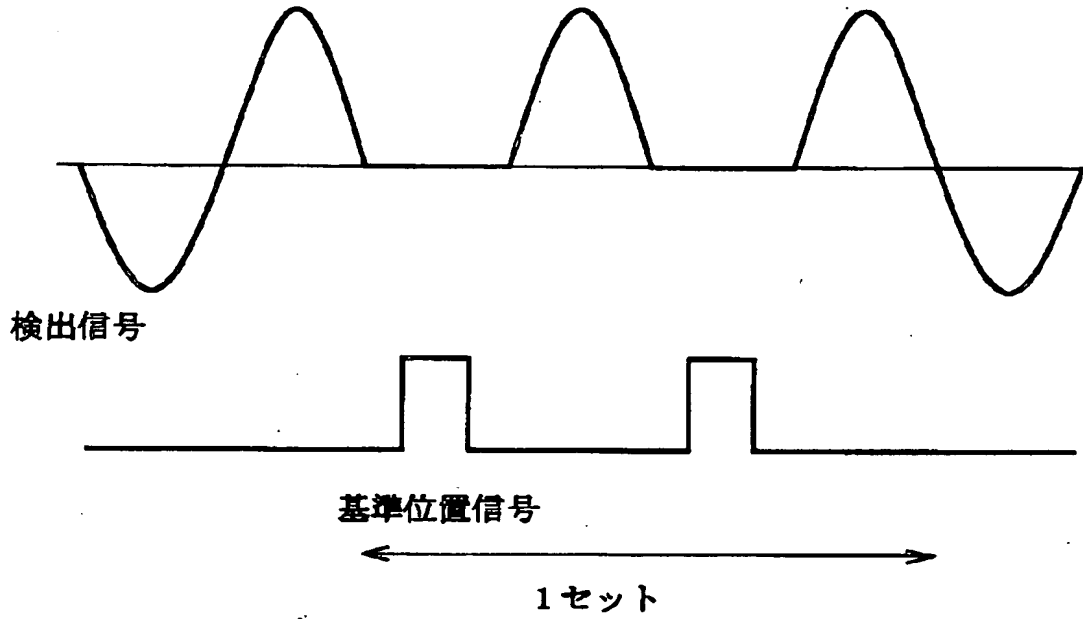
【図 9】



【図 1 0】

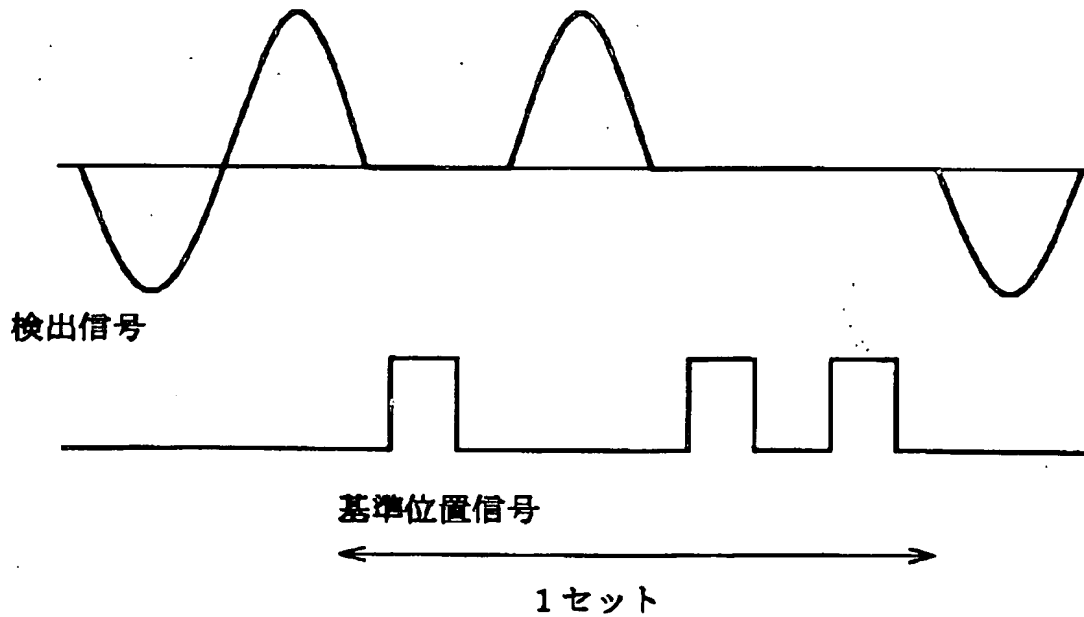
(A) **論理 0**

プッシュプル信号



(B) **論理 1**

プッシュプル信号



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造が簡単であり、再生性能が良好で、高密度化に最適なウォブルフォーマットを備えた光記録媒体とその記録再生方法および記録再生装置を提供する。

【解決手段】 案内溝 1 1 を有し、この案内溝がほぼ全体にわたって蛇行することによりウォブルを備え、所定の場所で蛇行のないウォブル断続部 1 2 を備えている、光記録媒体 1 0 において、光記録媒体の少なくとも一つの基準位置 A に、基準位置判定用の第一のウォブル断続部 1 2 a を備えていると共に、各基準位置から所定距離だけ離れた所定位置 B に、選択的に第二のウォブル断続部 1 2 b を備えるように、光記録媒体 1 0 を構成する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社